spirax sarco

Unidades de recuperación de condensado en acero inoxidable Serie SPS

Instrucciones de Instalación y Mantenimiento

Qualified for Energy Technology List
www.eca.gov.uk
TM
Authorised User No. 00202

1. Información de seguridad

2. Información general del producto

3. Instalación

4. Puesta en marcha

5. Almacenamiento, parada y protección del equipo

6. Mantenimiento y reparaciones

7. Localización de Averías

© Copyright 2008

1. Información de seguridad

El funcionamiento seguro de estas unidades sólo puede garantizarse si su instalación y puesta en marcha se realiza correctamente y el mantenimiento lo realiza una persona cualificada (ver Sección 1.11) según las instrucciones de operación. También debe cumplirse con las instrucciones generales de instalación y seguridad de construcción de líneas y plantas, así como el uso apropiado de herramientas y equipo de seguridad.

Precauciones Generales de Seguridad

Rogamos que observen todas las normativas y recomendaciones de seguridad.

No se puede dejar este equipo desatendido con la puerta del cuadro eléctrico abierta y con la corriente conectada.

Las conexiones abiertas de venteo y rebosadero no deben estar equipadas con las válvulas de interrupción y no deben ser tapadas.

Bajo condiciones operativas normales, este equipo tendrá las superficies externas calientes y contendrá fluido caliente a una temperatura cercana a los 100°C (212°F). No instalar en ubicaciones, o de tal manera, que personal no autorizado o miembros del público pueden entrar en el contacto con el equipo.

No trabajar en la instalación mientras está operando bajo presión y/o a altas temperaturas. Asegurar que la instalación y su contenido se haya enfriado a una temperatura segura y que el equipo esté aislado de todas las entradas y salidas de fluidos y fuentes de presión.

Las bombas no deben ser operadas sin agua dentro del recipiente de recolección y hasta que la bomba no se haya llenado completamente con condensado, o agua y se haya purgado el aire atrapado. No operar la bomba con la válvula de entrada cerrada o con una salida que sea una tubería abierta, ni con la válvula de salida cerrada durante más de unos segundos. No operar la bomba nunca sin agua dentro o sin que esté sumergido completamente el sello del eje de bomba.

El equipo debe desaguar solamente a un lugar seguro y solamente cuando el fluido se haya enfriado a una temperatura máxima permisible para el drenaje o para el sistema de alcantarillado.

1.1 Aplicaciones

Refiriéndose a las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento, placa de características y Hoja de Información Técnica, comprobar que el producto es el adecuado para el determinado uso/aplicación. Las SPS cumplen con los requisitos de la Directiva Europea de Maquinaria Equipos a Presión 97/23/EC, Directiva Europea de Baja Tensión 73/23/EEC y Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética 89/336/EEC.

Este producto no es un recipiente a presión y está diseñado para trabajar a presión atmosférica y por tanto no entra dentro del marco de la Directiva Europea de Equipos a Presión 97/23/EC.

i) Este producto ha sido diseñado específicamente para el uso con condensado caliente. El uso de este producto con otros fluidos puede ser posible pero se debe contactar con Spirax Sarco para confirmar la conveniencia del producto para la aplicación que se esté considerando.

ii) Comprobar que el tipo de material, presión, temperatura y valores máximos y mínimos sean los adecuados. Si los valores de los límites máximos del producto son inferiores a los del sistema en el que está montado, o si el funcionamiento defectuoso del producto pudiera producir una situación peligrosa de exceso de presión o de temperatura, asegure de que dispone de un dispositivo de seguridad en el sistema para evitar tales situaciones de exceso.

iii) Determine si la instalación está bien situada y si la dirección de flujo es correcta.

iv) Los productos Spirax Sarco no están diseñados para resistir tensiones externas que pueden ser inducidas por el sistema en el que están montados. Es responsabilidad del instalador considerar estas tensiones y tomar las precauciones adecuadas para minimizarlas.

v) Antes de instalar, retirar todas las tapas de las conexiones y la película protectora de la placa de características en instalaciones de vapor o altas temperaturas.

1.2 Acceso

Antes de realizar cualquier trabajo en este equipo, asegure de que tiene buena accesibilidad y si fuese necesario una plataforma segura.

1.3 Iluminación

Asegure de que tiene la iluminación adecuada, especialmente cuando el trabajo sea minucioso o complicado.

1.4 Gases y líquidos peligrosos en las tuberías

Considerar que hay o que ha podido haber en las tuberías. Considerar: materiales inflamables, sustancias perjudiciales a la salud o riesgo de explosión.

1.5 Condiciones medioambientales peligrosas

Considerar áreas de riesgo de explosiones, falta de oxígeno (por ej. tanques o pozos), gases peligrosos, temperaturas extremas, superficies calientes, riesgos de incendio (por ej. mientras suelda), ruido excesivo o maquinaria trabajando.

1.6 El sistema

Considerar que efecto puede tener sobre el sistema completo el trabajo que debe realizar. ¿Puede afectar la seguridad de alguna parte del sistema o a trabajadores, la acción que vaya a realizar (por ej. cerrar una válvula de aislamiento, aislar eléctricamente)? Los peligros pueden incluir aislar orificios de venteo o dispositivos de protección, también la anulación de controles o alarmas. Cerrar y abrir lentamente las válvulas de aislamiento.

1.7 Presión

Aislar (usando válvulas de aislamiento independientes) y dejar que la presión se normalice. Esto se puede conseguir montando válvulas de aislamiento y de despresurización aguas arriba y aguas abajo de la válvula. No asumir que el sistema está despresurizado aunque el manómetro de presión indique cero.

1.8 Temperatura

Dejar que se normalice la temperatura después de aislar para evitar quemaduras.

1.9 Herramientas y consumibles

Usar siempre las herramientas correctas, los procedimientos de seguridad y el equipo de protección adecuado. Utilizar siempre recambios originales Spirax Sarco.

1.10 Indumentaria de protección

Considere si necesitará indumentaria de protección para proteger de los riesgos de, por ejemplo, productos químicos, altas / bajas temperaturas, ruido, caída de objetos, daños a ojos / cara.

1.11 Permisos de trabajo

Todos los trabajos han de ser realizados o supervisados por personal competente. El personal de instalación y los operarios deberán tener conocimiento del uso correcto del producto según las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento. Donde se requiera, deberán estar en posesión de un permiso para realizar el trabajo. Donde no exista un sistema similar, se recomienda que una persona responsable sepa en todo momento los trabajos que se están realizando y, donde sea necesario, nombre una persona como responsable de seguridad. Si fuese necesario, enviar notas de seguridad.

1.12 Manipulación

La manipulación de productos grandes y/o pesados puede presentar riesgos de lesiones. Alzar, empujar, tirar, transportar o apoyar una carga manualmente puede causar lesiones, especialmente en la espalda. Deberá evaluar los riesgos que comporta la tarea, al individuo, la carga y el ambiente de trabajo y usar el método del manejo apropiado dependiendo de las circunstancias del trabajo a realizar.

1.13 Riesgos residuales

Durante el uso normal la superficie del producto puede estar muy caliente. Si se usa con las condiciones operativas máximas, la temperatura de la superficie de algunos productos puede alcanzar temperaturas de 100°C (212°F).

Muchos productos no tienen autodrenaje. Tenga cuidado al desmantelar o retirar el producto de una instalación (ver las 'Instrucciones de Mantenimiento').

1.14 Heladas

Deben hacerse las previsiones necesarias para proteger los productos que no tienen autodrenaje de los daños producidos por heladas en ambientes donde pueden estar expuestos a temperaturas por debajo de cero.

1.15 Eliminación

Al menos que las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento indiquen lo contrario este producto es reciclable y no es perjudicial con el medio ambiente si se elimina con las precauciones adecuadas.

1.16 Devolución de productos

Se recuerda que, de acuerdo con la legislación de Comunidad Europea sobre la salud, seguridad e higiene, el cliente o almacenista que retorne productos a Spirax Sarco para su reparación o control, debe proporcionar la necesaria información sobre los peligros y las precauciones que hay que tomar debido a los residuos de productos contaminantes o daños mecánicos que puedan representar un riesgo para la salud o seguridad medioambiental. Esta información ha de presentarse por escrito incluyendo las documentación de seguridad e higiene de cualquier substancia clasificada como peligrosa.

— 2. Información general del producto —

2.1 Descripción

Las unidades de recuperación de condensado de Spirax Sarco SPS están concebidas para el manejo de grandes cantidades de condensado caliente, que generalmente se retorna para uso como agua de alimentación de caldera. Pueden manejar cantidades de hasta 34 000 kg/h, control en cascada a 98ºC con diferentes alturas de bombeo. Una unidad consta de: - receptor, bastidor, bombas, válvulas, controles de nivel y mecanismos de mando.

Funcionamiento del equipo

Las unidades de recuperación y bombeo de condensado Spirax Sarco SPS se suministran con una sola bomba (Simplex) o con un conjunto de dos bombas (Dúplex) para proporcionar un funcionamiento 'duty' (servicio) o 'stand-by'. Los dos tipos de unidades están diseñados para un funcionamiento totalmente automático. Los controles estándar constan de: control de bomba de nivel de condensado, armario de control, interruptor de puerta con corte de alimentación de seguridad, indicador luminoso 'Power On' (encendido), indicador luminoso 'Pump Running' (bomba en marcha) y 'Pump Tripped' (desenganche de bomba) para cada una de las bombas y, sólo para las Dúplex, un selector de bomba con dispositivo de cambio automático e indicador de alarma 'High Condensate' (nivel alto de condensado). También incluye terminales de alarma sin voltaje para cada 'Pump Tripped', y sólo para los dúplex, alarma de 'High Condensate'.

El control de la bomba de nivel de condensado se realiza mediante interruptores de nivel de tipo de tenedor vibrante magnéticos.

Las unidades de recuperación y bomba de condensado Simplex son controladas por un sólo juego de interruptores de control de la bomba de nivel, la bomba se pone en marcha en nivel alto (high) y para en el nivel bajo (low).

Las unidades de recuperación y bomba de condensado Dúplex también las controlan interruptores de control de la bomba de nivel de condensado alto y bajo también tienen la característica especial de control de nivel en 'Cascada' para mantener un funcionamiento automático de la bomba en servicio y la bomba en 'stand-by' si las condiciones de trabajo lo exigen. El control de bomba en la unidad Dúplex lo realiza mediante dos (2 no.) interruptores de nivel de condensado alto independientes, además de uno (1 no.) de nivel bajo. El segundo interruptor de nivel alto está configurado para permitir que la bomba 'stand-by' funcione a un nivel más alto que el nivel normal de 'duty', proporcionando una conmutación automática entre bombeo de 'duty' y 'stand-by'. Si surge una condición que permita la operación de la bomba 'stand-by', el indicador luminoso de 'Pump Running' correspondiente y de alarma de 'High Condensate' señalarán este estado, las dos se apagan automáticamente cuando el nivel de condensado caiga y la (s) bomba(s) se detengan en el nivel de condensado bajo.

Todas las unidades Spirax Sarco Dúplex también incluyen un sistema automático de cambio de bomba en servicio, operarán alternativamente las bombas de 'duty' y 'stand-by' al final de cada ciclo de vaciado de condensado. Adicionalmente, posee un interruptor seleccionador de bomba de 3 posiciones para permitir la selección de cambio de bomba automático o operación de una sola bomba de cualquiera de las bombas, siendo 'Automatic' el modo usual seleccionado para las condiciones operativas normales.

Con el selector de 3 posiciones en una unidad Dúplex colocado en posición 'Automatic' operarán alternativamente las bombas de 'duty' y 'stand-by' al final de cada ciclo.

Las unidades Simplex y Dúplex se pueden suministrar, bajo pedido, otras opciones de alarma para proporcionar indicación de nivel alto y/o bajo de condensado y alarmas. Éstas operan independientemente del control de nivel normal de la bomba. La alarma independiente de Nivel alto de condensado se activa a un nivel de condensado por encima del nivel alto normal de condensado, niveles de conmutación {pump(s) on}, la condición de alarma y la señal se anula automáticamente cuando el nivel de condensado cae al nivel alto operativo normal. La alarma independiente de Nivel bajo de condensado se activa cuando el nivel de condensado cae por debajo del nivel alto normal de condensado, niveles de conmutación {pump(s) off}, la condición de alarma y la señal se anula automáticamente cuando el nivel de condensado sube al nivel alto operativo normal. Las alarmas se suministran con terminales tanto visual (indicador luminoso) como sin voltaje.

Cuando se incorporan alarmas de Nivel alto de condensado y de Nivel bajo, las unidades normalmente tendrán detectores de nivel de tipo sonda conductiva con relés electrónicos de control de nivel encapsulados. Como alternativa se pueden instalar interruptores de alarma del tipo de tenedor vibrante para Nivel alto y Nivel bajo de condensado.

Receptor
Los receptores son de acero inoxidable 304. Los receptores tienen correctamente dimensionados el venteo, rebosadero, drenaje y conexiones de admisión con bridas PN16 o roscas BSP. Han sido probados a una presión de 0,5 bar. Un indicador de nivel está disponible como opcional.

Bombas
Las bombas son de acero inoxidable 304/316 y desarrolladas para trabajar con un NPSH extremadamente bajo y manejar condensado caliente con un mínimo de aspiración del anegado. Tienen un acoplamiento compacto con motores TEFC que poseen, como mínimo, un rango IP54 de protección de motores clase F (subida de temperatura clase B).

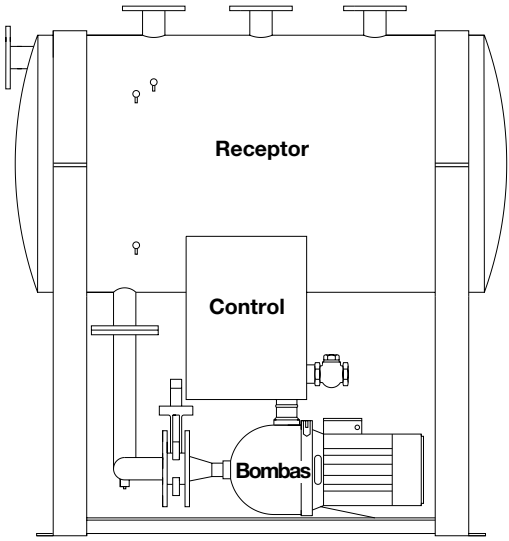

Fig. 1

Montaje
Los motores y bombas están montados debajo del receptor, con tuberías de entrada sobredimensionadas y válvula de interrupción. Las descargas de bombas montan válvulas de retención.

Mecanismos de mando
Los receptores poseen controles de nivel de boya de estado sólido que proporcionan un funcionamiento en cascada.
El equipo eléctrico está diseñado para una alimentación de 400 voltios, 3 fases 50 Hz cuatro hilos. El equipo de control está instalado en un caja metálica separada con protección IP54. No se incluye el cableado de interconexión a BMS para monitorizar el funcionamiento de bombas o estado de funcionamiento

Normativas
Este producto cumple totalmente con los requisitos de:

- Directiva Europea de Maquinaria 98/37/EC
- Directiva Europea de Baja Tensión 73/23/EEC
- Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética 89/336/EEC.

No es un recipiente a presión y está diseñado para trabajar a presión atmosférica por tanto no entra dentro de la Directiva Europea de Equipos a Presión 97/23/EC.

Certificados
Dispone de certificado de conformidad EN 10204 2.1 bajo pedido. **Nota:** Los certificados/requerimientos de inspección deben solicitarse con el pedido.

Nota: Para más información ver la hoja técnica TI-P089-37.

2.2 Dimensiones (aproximadas) en mm

Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
SPS150	563	475	800	750	175	175	80	670	925	1218
SPS300	690	600	1090	1000	250	250	80	1020	925	1305
SPS500	835	725	1400	1250	300	300	100	1250	1000	1540

Nota: Para conexiones de entrada y salida y pesos ver la siguiente tabla.

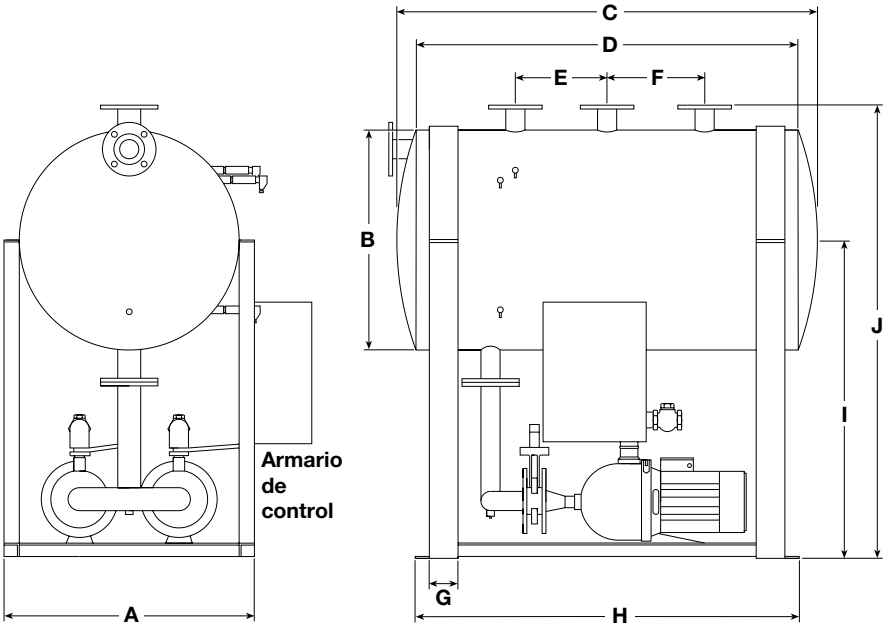

Fig. 2

2.3 Conexiones de entrada y salida y pesos (aproximados) en kg

Modelo	Motor kW	Corriente a plena carga A	Conexiones 1 Entrada recipiente	2 Venteo	3 Rebose	4 Salida descarga	Peso (kg) Vacío	Lleno
SPS150-202	0,55	1,7	DN40 BSP	DN50	DN50	DN25 BSP	195	325
SPS150-203	0,55	1,7	DN40 BSP	DN50	DN50	DN25 BSP	195	325
SPS150-204	0,55	1,7	DN40 BSP	DN50	DN50	DN25 BSP	197	327
SPS150-205	0,75	2,0	DN40 BSP	DN50	DN50	DN25 BSP	200	330
SPS150-206	1,10	2,8	DN40 BSP	DN50	DN50	DN25 BSP	205	335
SPS300-402	0,55	1,7	DN50	DN65	DN65	DN32 BSP	230	515
SPS300-403	0,75	2,0	DN50	DN65	DN65	DN32 BSP	230	515
SPS300-404	0,75	2,0	DN50	DN65	DN65	DN32 BSP	235	520
SPS300-405	1,10	2,8	DN50	DN65	DN65	DN32 BSP	237	522
SPS300-406	1,50	3,5	DN50	DN65	DN65	DN32 BSP	240	525
SPS500-802	0,75	2,0	DN50	DN65	DN65	DN40 BSP	298	768
SPS500-803	1,10	2,8	DN50	DN65	DN65	DN40 BSP	301	771
SPS500-804	1,50	3,5	DN50	DN65	DN65	DN40 BSP	305	775
SPS500-805	1,85	4,7	DN50	DN65	DN65	DN40 BSP	311	781

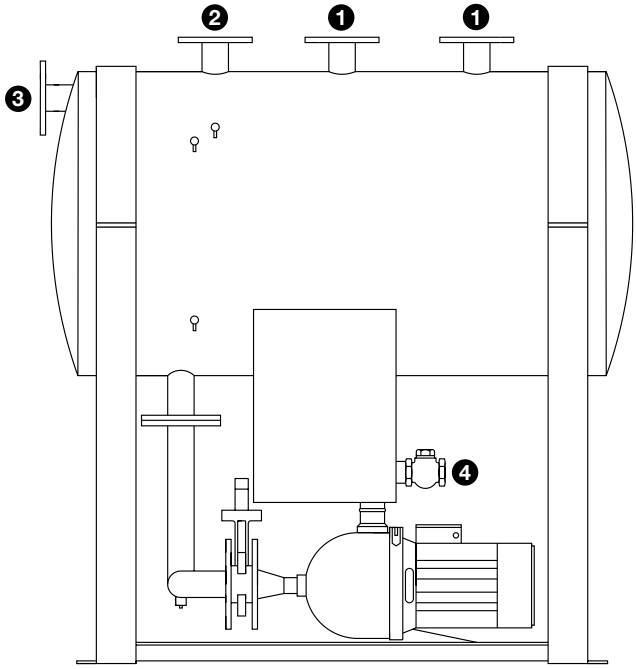

Fig. 3

3. Instalación

Nota: Antes de instalar, leer la 'Información de seguridad' en la Sección 1.

3.1 Instalación general

La unidad de recuperación de condensado SPS está diseñada solamente para operación atmosférica y debe ser instalada con una venteo abierto sin restricciones del mismo tamaño que la conexión del tanque. El venteo debe ser lo más corto posible y debe estar dirigido a un lugar seguro y de nivel alto con un cabezal de venteo instalado siempre que no haya ninguna contrapresión producida en el tanque de recogida de condensado.

La conexión de rebose debe tener un sifón de agua en 'U' del mismo tamaño que las conexiones del tanque y debe ser dirigida, sin restricciones, a un punto de desagüe seguro. Si el punto de desagüe conecta a un sistema de alcantarillado público, se debe tener en cuenta la temperatura máxima permitida de descarga según las normativas locales.

Las conexiones de rebose y venteo nunca pueden estar equipadas con válvulas de interrupción o tapadas.

Antes de instalar y hacer las conexiones finales de tuberías de recuperación de condensado y de las bombas, las tuberías deben estar purgadas completamente para asegurar que se haya eliminado cualquier resto o suciedad de la instalación.

Si existe un potencial de arrastres de suciedad al tanque de condensado, se deberán instalar filtros en la tubería de entrada al tanque. Es esencial que el filtro esté correctamente dimensionado y que ofrezca una mínima pérdida de presión; es importante que los tamices del filtro se limpien con regularidad, si es posible dentro de un programa de mantenimiento planificado.

No conectar el suministro eléctrico a la unidad SPS antes de verificar el voltaje, la frecuencia y el tamaño del cable de suministro eléctrico, asegurando de que el suministro eléctrico de la planta corresponde con los requerimientos indicados en la hoja de datos del panel.

Comprobar que los circuitos de control de voltaje corresponden con los requeridos.

La conexión de este equipo a una instalación eléctrica debe ser realizada por sólo personal competente y debe cumplir con las normativas locales, después la puesta en servicio, se debe cerrar el armario de controles y activar el interruptor de seguridad de la puerta del armario.

3.2 Protección térmica y calorifugado

Las unidades de recuperación de condensado Spirax Sarco pueden estar calorifugadas para minimizar las pérdidas de calor y para evitar daños a personal por el contacto con superficies calientes, siempre que la temperatura de condensado no excede la Altura Neta Positiva en la Aspiración requerida (NPSHr) para evitar la cavitación y daños a la bomba (esto será evidente durante el funcionamiento de una bomba por el ruido en la cubierta del impulsor de la bomba).

3.3 Cableado SPS

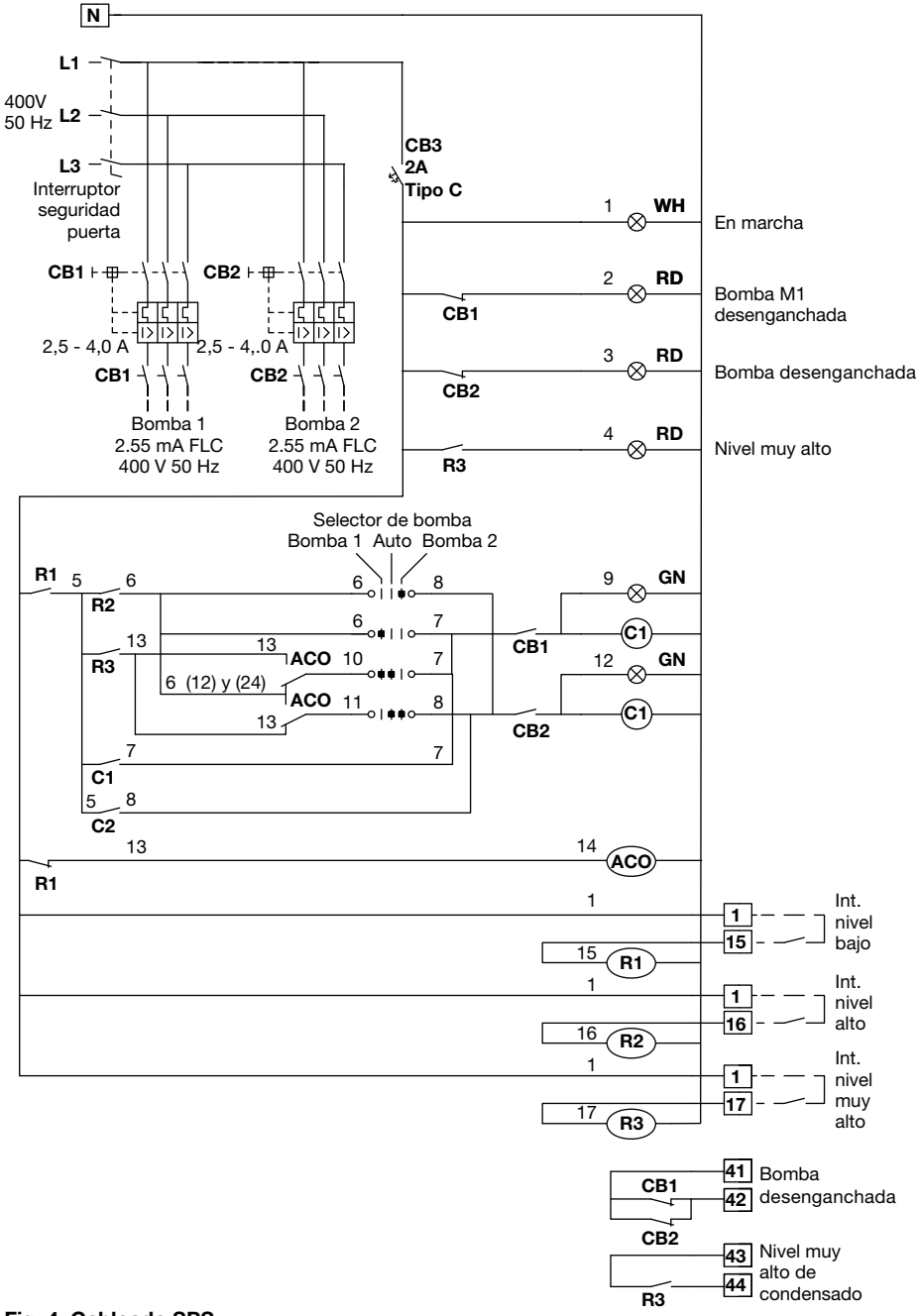

Fig. 4 Cableado SPS

4.1 Puesta en marcha

Después de completar todas las comprobaciones de la Sección 3 y conectar todas las tuberías y cables, abrir completamente todas las válvulas de interrupción y permitir que se llene de condensado el recipiente. Si no se dispone de condensado y se ha de realizar la puesta en marcha de la unidad inmediatamente, o comprobar el funcionamiento, el recipiente se puede llenar de agua fría limpia. Si después de hacer las pruebas no se va a dejar la unidad funcionando en servicio normal, se deberá cortar el suministro eléctrico al armario de control y activar el interruptor de seguridad de la puerta para evitar un funcionamiento inapropiado del equipo.

Antes de encender el suministro eléctrico, verifique que cada bomba esté completamente llena de condensado abriendo el eliminador de aire en la carcasa de la bomba. Consulte el manual del fabricante de bomba para un procedimiento correcto.

4.2 Conjuntos con válvulas reguladoras de descarga de bomba

Cuando se incluyen en la unidad válvulas reguladoras de descarga de bomba, se deberán ajustar las válvulas para asegurar que las bombas funcionarán a la presión de descarga recomendada. Después de terminar todos las comprobaciones anteriores (Sección 4.1) con suficiente agua en el recipiente de condensado para permitir que trabajen la(s) bomba(s), el suministro eléctrico debe estar conectado.

Para tipo Simplex, con la bomba en funcionamiento y la válvula de descarga completamente abierta, comprobar la lectura en el manómetro. Ajustar la válvula reguladora hasta que el manómetro muestre el valor de presión de descarga del punto de la curva de servicio de la bomba como se muestra en la hoja técnica o hasta que se observe un funcionamiento silencioso de la bomba. Fijar el ajuste de válvula en ese punto para reducir el riesgo de interferencias en el ajuste.

Para tipo Dúplex, girar el selector de 3 posiciones a la posición de operación de una de las bombas y llevar a cabo el procedimiento descrito para la unidad Simplex, comprobando la lectura en el manómetro. Ajustar la válvula reguladora hasta que el manómetro muestre el valor de presión de descarga del punto de la curva de servicio de la bomba como se muestra en la hoja técnica o hasta que se observe un funcionamiento silencioso de la bomba. Fijar el ajuste de válvula en ese punto. Girar el selector para la otra bomba y cuando el nivel de condensado haya subido de nuevo al nivel 'High' (alto), repetir el procedimiento de ajuste de la válvula de regulación para la segunda bomba.

Desde el punto de consigna, una válvula de regulación se puede usar para aislar la descarga de una bomba y, cuando se abre de nuevo, conserva el ajuste original normalmente pero se debe verificar mirando la lectura del manómetro para asegurar que no haya habido ninguna variación de presión. Ajustar si fuese necesario.

En conjuntos de bombeo Dúplex, seleccionar 'Automatic' con el selector de 3 posiciones para cambiar al modo normal de bombeo con cambio automático de bombas.

4.3 Bombeo en 'Cascada' - solo tipo Dúplex

Para comprobar la conmutación en 'cascada' de la bomba 'stand-by' y el funcionamiento de la alarma 'High Condensate' (nivel alto de condensado), el seleccionador interruptor 3 puesto necesitará estar en el puesto 'Automatic'. Desactivar la bomba de 'duty', por ejemplo, activando la sobrecarga. La bomba de 'duty' dejará de funcionar y el nivel de condensado aumentará hasta el segundo interruptor de nivel y deberá accionar la bomba de 'stand-by' y la alarma de 'High Condensate' se iluminará. También se activarán los terminales sin corriente para permitir enviar la señal de la condición si está conectada. Ambas bombas funcionarían juntas (si la bomba de 'duty' no ha sido desactivada) normalmente hasta que el condensado caiga al nivel bajo. En el nivel bajo las dos bombas pararán y se parará la alarma de 'High Condensate'.

Para llevar a cabo el procedimiento de comprobación de las dos bombas, el nivel de condensado debe caer al nivel bajo, bombas paradas, para permitir el rearme del relé de cambio automático de bombas.

Para volver a la operación completamente automática con cambio automático de bombas, resetear los dispositivos de activación de sobrecarga y girar el selector de 3 posiciones a la posición de 'Automatic'.

5. Almacenamiento, parada y protección del equipo

Tal y como se envía, puede haber agua residual en alguna tubería de la bomba y en la carcasa de la bomba después de los procedimientos de pruebas de fábrica. Si el equipo tiene que estar almacenado antes de su instalación asegurar que esté protegido de heladas para impedir daño mecánicos por congelación. Consultar el folleto de Instrucciones de almacenamiento incluido con el paquete de documentos.

Parada del equipo

1. Cortar el suministro eléctrico y activar el interruptor de seguridad de la puerta del armario.
2. Cerrar las válvulas de succión y salida de la bomba.
3. Si el SPS se va sacar de servicio, proteger la bomba(s) de los posibles daños producido por heladas debido al condensado residual que permanece dentro de la bomba(s), etc.
4. Drenar la carcasa de la bomba a un lugar seguro, hacer referencia al manual de la bomba.
5. Drenar el tanque de recogida de condensado y las tuberías a un lugar seguro, usando la boquilla de desagüe suministrada.

6. Mantenimiento y reparaciones

Nota: Antes de realizar el mantenimiento, leer la 'Información de seguridad' en la Sección 1.

Sólo se puede realizar el mantenimiento y las reparaciones desconectando el suministro eléctrico y después de que el fluido dentro de la unidad se haya enfriado a una temperatura segura (por debajo de 25°C / 77°F) y con las válvulas de interrupción cerrando la entrada y salida de condensado.

Unidades Dúplex - si se retira una bomba para su reparación o mantenimiento y la unidad ha de seguir operacional, se deberá cortar la alimentación eléctrica y los terminales aislados correctamente antes de poner la unidad en servicio para funcionamiento con una sola bomba.

Si una bomba requiere reparación o mantenimiento, consultar con el manual del fabricante de la bomba. Contactar con Spirax Sarco para pedir las piezas de repuesto, o devolver la bomba entera a Spirax Sarco Ltd.

Los interruptores de control de nivel de horquilla vibradora no tienen mantenimiento. Si falla un interruptor de nivel, contactar con Spirax Sarco para obtener un interruptor de sustitución, o devolver el interruptor entero a Spirax Sarco Ltd.

Para retirar un interruptor de horquilla vibradora habrá que reducir el nivel de condensado en el tanque por debajo del nivel del interruptor antes de retirarlo. Siempre sustituir el interruptor inmediatamente, o tapar la boquilla del interruptor retirado antes de poner en servicio la unidad.

7. Localización de averías

Controles de nivel y alarmas

Las unidades de recuperación de condensado Spirax Sarco equipadas con interruptores de horquilla vibradora.

Las unidades tienen interruptores de nivel de horquilla vibradora. Los interruptores de tipo horquilla vibradora son unidades individuales y insertadas en el tanque en diferentes lugares, dependiendo de los niveles de conmutación, que hay un interruptor de horquilla vibradora para cada uno de los niveles de bombeo, viz., 2 no. En el cabezal de cada interruptor hay un indicador LED que se ilumina permanentemente cuándo está en contacto con el condensado, viz., estado 'Mojado' y destella una vez por segundo (1 hertz) en estado de 'Seco'. El LED también da una indicación de 'estado' con 3 destellos por segundo (3 Hz) si ocurre un fallo interno y una vez cada 4 segundos (0,25 Hz) si I_{max} > 500 mA, o si hay un cortocircuito. No hay una indicación de nivel visual ininterrumpida con interruptores de horquilla vibradora y las unidades no tiene mantenimiento. Consultar el manual del fabricante para más información.

Los interruptores de horquilla vibradora pueden retirarse del tanque sin peligro desconectando la conexión eléctrica en la clavija DIN en el cabezal del interruptor pero se habrá que reducir el nivel de condensado en el tanque por debajo del nivel del interruptor antes de retirarlo.

Alarmas de nivel

Las unidades de recuperación de condensado Spirax Sarco equipadas con interruptores de horquilla vibradora.

Las alarmas de nivel alto con interruptores de horquilla vibradora son idénticas a las descritas arriba para el control de nivel.

Bombas

Sellos mecánicos

El fallo de un sello mecánico se detecta por una fuga de fluido en esa parte de la bomba. La causa suele se por trabajar en seco, la lubricación del sello depende del fluido que se bombea. Las bombas multi-etapa tienen el sello del eje en la parte superior de la cubierta y son muy vulnerables si el sello mecánico no se ha inundado completamente debido a que no se haya cebado correctamente.

Cavitación del fluido

La cavitación es debida a, (a) insuficiente presión de succión de la bomba para la temperatura del líquido (condensado) en el puerto de succión de la bomba, o, (b) porque el caudal de condensado y la presión de descarga no corresponde con el punto de consigna seleccionado en la curva de rendimiento de la bomba, o una combinación de (a) y (b). En otras palabras, porque hay suficiente presión de succión a la temperatura del condensado, la presión en la cubierta de bomba puede reducirse lo suficiente para que el condensado se revaporice en parte y se mezcle con el condensado, el estado líquido total del condensado no es sostenible a la presión reducida y temperatura elevada. El resultado se le conoce comúnmente como cavitación, que puede dañar las partes internas de la bomba si no se corrige.

La cavitación produce un ruido excesivo dentro de la bomba cuando está en funcionamiento, puede causar fallo en los sellos mecánicos de la bomba y/o en el impulsor, por tanto siempre se deberá eliminar.

Si existe cavitación, se deberá examinar lo siguiente.

i. Las condiciones de servicio especificadas para la selección de bomba y si ha seleccionado la unidad condensado bombear correcta hubiera sido seleccionada para las condiciones de servicio verdaderas.
ii. Si la temperatura de condensado verdadera en el puerto de succión de bomba es más alta que la especificada para la selección de la bomba.
iii. ¿El requisito de presión de descarga de la bomba es inferior al especificado para la bomba seleccionada?
iv. Si la temperatura del condensado es significativamente más alta que la especificada, verificar los sistemas de retorno de condensado por descargas de condensado de alta presión/temperatura de cualquier equipo de la planta y, especialmente, en purgadores de vapor defectuosos.
v. Si hay válvulas de regulación incluidas en el conjunto de condensado, comprobar que han sido ajustadas como se recomienda arriba.
vi. Si válvulas regulando no han sido incluidas en el paquete del set de condensado, considerar instalar válvulas de regulación de caudal/presión para controlar el flujo de condensado y la presión de descarga en el punto de servicio de la bomba seleccionada.

La bomba no se pone en marcha o fallo de motor

i. Comprobar el suministro eléctrico principal y el interruptor de la puerta está activado.
ii. Comprobar que el condensado está en nivel alto - la bomba no funcionará hasta que el interruptor de nivel alto esté en un estado de 'Mojado', o el flotador esté en la posición 'alto'.
iii. Comprobar que la corriente de carga marcada en la placa del motor y la sobrecarga sean correctas - ajustar si fuese necesario.
iv. Comprobar que el circuito de control MCB o los fusibles del transformador si el circuito de control tiene el voltaje bajo - resetear o sustituir. Si continua el fallo, comprobar totalmente el sistema de control.
v. Comprobar cada función de control de nivel - la bomba sólo funcionará si los dos interruptores de nivel alto y bajo funcionan correctamente.
vi. Comprobar el cableado eléctrico o si hay cortocircuito.
vii. Examinar los devanados del motor en busca de fallos o pérdida de fase del motor.
viii. Motores de 1 ph - comprobar las conexiones y estado del condensador.